

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-247517

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/92
H04N 1/387
H04N 1/41
H04N 5/225
H04N 5/91
H04N 7/24

(21)Application number : 2001-036791

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 14.02.2001

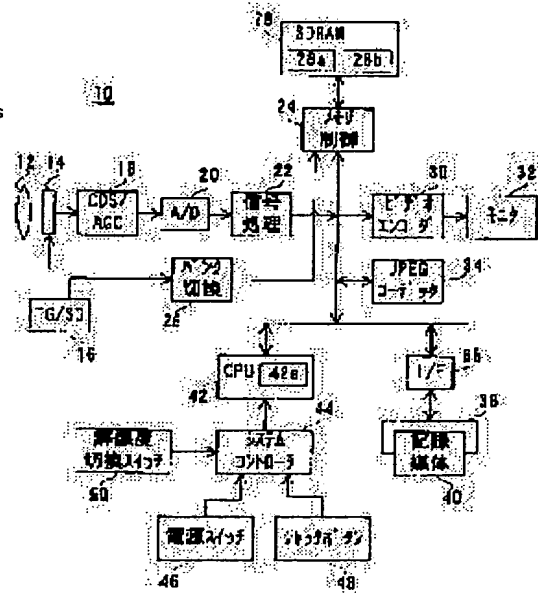
(72)Inventor : KAKU JUNYA

(54) DIGITAL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the photography interval when proper moving picture recording or still picture photography is performed right after a photography command is given.

SOLUTION: The optimum compressibility of a YUV signal generated in response to the operation (photography command) of a shutter button 48 is predicted prior to the operation of the shutter button 48. In concrete, the YUV signal of a subject image photographed before the photography command is compressed by a JPEG codec 34 and according to the size of the compressed YUV signal which is thus obtained, the optimum compressibility is predicted. The YUV signal obtained in response to the photography command is compressed according to the optimum compressibility and the compressed YUV signal generated through the compression processing is recorded on a recording medium 40.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーノート [*] (参考)
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 1/387	1 0 1 5 C 0 2 2
1/387	1 0 1	1/41	B 5 C 0 5 3
1/41		5/225	F 5 C 0 5 9
5/225		5/92	H 5 C 0 7 6
5/91		5/91	J 5 C 0 7 8
審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-36791(P2001-36791)

(22)出願日 平成13年2月14日(2001.2.14)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 郭 順也

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100090181

弁理士 山田 義人

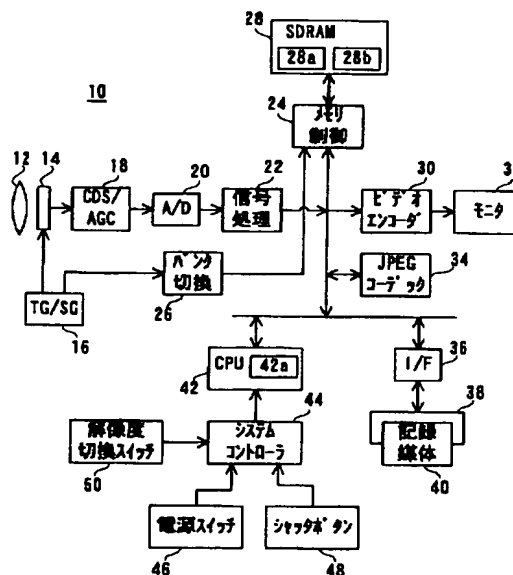
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ

(57)【要約】

【構成】 シャッターボタン48の操作（撮影指令）に応答して生成されるYUV信号の最適圧縮率が、シャッターボタン48の操作に先立って予測される。具体的には、撮影指令が与えられる前に撮影された被写体像のYUV信号がJPEGコーデック34によって圧縮され、これによって得られた圧縮YUV信号のサイズに基づいて最適圧縮率が予測される。撮影指令に応答して得られたYUV信号は最適圧縮率に基づいて圧縮され、記録媒体40にはこの圧縮処理によって生成された圧縮YUV信号が記録される。

【効果】 撮影指令が与えられた直後からの適切な動画記録、または静止画を撮影するときの撮影間隔の短縮化が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】撮影指令に応答して生成された撮影画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録するデジタルカメラにおいて、

前記撮影画像信号を目標サイズまで圧縮できる最適圧縮率を前記撮影指令に先立って予測する予測手段、
前記撮影画像信号を前記最適圧縮率に基づいて圧縮する圧縮手段、および前記圧縮手段によって生成された圧縮撮影画像信号を前記記録媒体に記録する記録手段を備えることを特徴とする、デジタルカメラ。

【請求項2】前記圧縮撮影画像信号の第1サイズが前記目標サイズを含むサイズ条件を満たすかどうかを判別する判別手段、および前記判別手段の判別結果に応じて前記最適圧縮率を補正する補正手段をさらに備え、
前記記録手段は前記補正手段によって補正された前記最適圧縮率に従って圧縮された前記圧縮撮影画像信号を記録する、請求項1記載のデジタルカメラ。

【請求項3】前記撮影指令に先立って被写体を撮影する撮影手段をさらに備え、
前記予測手段は、前記撮影手段から出力された画像信号を圧縮する画像圧縮手段、および前記画像圧縮手段によって圧縮された圧縮画像信号の第2サイズに基づいて前記最適圧縮率を予測する最適圧縮率予測手段を含む、請求項1または2記載のデジタルカメラ。

【請求項4】前記画像信号および前記撮影画像信号は互いに同じ解像度を有し、
前記撮影手段は前記画像信号を所定周期で出力し、各々の前記画像信号に基づく画像を表示する表示手段をさらに備える、請求項3記載のデジタルカメラ。

【請求項5】複数のメモリエリアを有するメモリ、および前記撮影手段から出力された前記画像信号を前記複数のメモリエリアに選択的に書き込む書き込み手段をさらに備え、
前記撮影手段は前記画像信号を所定周期で出力し、前記画像圧縮手段は前記画像信号の書き込みが行われていない前記メモリエリアから前記画像信号を読み出す、請求項3または4記載のデジタルカメラ。

【請求項6】動画像記録機能を有し、
前記撮影画像信号は記録動画像信号を形成する先頭フレームの静止画像信号である、請求項1ないし5のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【請求項7】前記撮影画像信号の解像度を切り換える切り換え手段をさらに備える、請求項1ないし6のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【請求項8】前記撮影画像信号は1フレームの静止画像信号である、請求項1ないし5のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【請求項9】請求項1ないし8のいずれかに記載のデジタルカメラからなる、監視カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタルカメラに関し、特にたとえば、一般消費者が趣味で使用するカメラ、あるいは防犯用に銀行などに設置される監視カメラに適用され、撮影指令に応答して生成された撮影画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録する、デジタルカメラに関する。

【0002】

【従来技術】複数の静止画像からなる動画像を記録する従来のデジタルカメラ(1)では、1フレーム目の静止画像信号を初期圧縮率で圧縮し、2フレーム目以降の圧縮率は前フレームの圧縮静止画像信号のサイズに基づいて決定するようにしていた。

【0003】また、静止画像を撮影する従来のデジタルカメラ(2)では、撮影された静止画像信号を互いに異なる圧縮率で圧縮し、目標サイズの圧縮静止画像信号が得られる圧縮率を検出するようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、デジタルカメラ(1)では、被写体によっては、先頭から数フレームについての圧縮率が最適圧縮率から大きく外れ、圧縮率が小さすぎるときは圧縮画像サイズが目標サイズを上回り、圧縮率が大きすぎるときは伸長画像にノイズが現れるという問題があった。また、デジタルカメラ(2)では、圧縮処理を繰り返すほど、撮影画像信号が得られてから圧縮画像信号の記録が完了するまでに時間がかかり、この結果、撮影間隔が長期化するという問題があった。

【0005】それゆえに、この発明の主たる目的は、動画像を記録するときに当初から適切な記録処理を行なうことができる、デジタルカメラを提供することである。

【0006】この発明の他の目的は、静止画像を記録するときに撮影間隔を短縮することができる、デジタルカメラを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、撮影指令に応答して生成された撮影画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録するデジタルカメラにおいて、撮影画像信号を目標サイズまで圧縮できる最適圧縮率を撮影指令に先立って予測する予測手段、撮影画像信号を最適圧縮率に基づいて圧縮する圧縮手段、および圧縮手段によって生成された圧縮撮影画像信号を記録媒体に記録する記録手段を備えることを特徴とする、デジタルカメラである。

【0008】

【作用】撮影指令に応答して生成された撮影画像信号を圧縮状態で記録媒体に記録するとき、予測手段は、撮影画像信号を目標サイズまで圧縮できる最適圧縮率を撮影指令に先立って予測する。撮影画像信号は最適圧縮率に基づいて圧縮手段によって圧縮され、これによって生成

された圧縮撮影画像信号は記録手段によって記録媒体に記録される。

【0009】好ましい例では、圧縮撮影画像信号の第1サイズが目標サイズを含むサイズ条件を満たすかどうか、判別手段によって判別される。補正手段は、判別手段の判別結果に応じて最適圧縮率を補正し、記録手段は、補正された最適圧縮率に従って圧縮された圧縮撮影画像信号を記録する。

【0010】好ましい他の例では、撮影指令に先立って被写体が撮影手段によって撮影される。撮影手段から出力された画像信号は画像圧縮手段によって圧縮され、これによって得られた圧縮画像信号の第2サイズに基づいて最適圧縮率が予測される。

【0011】画像信号および撮影画像信号が互いに同じ解像度を有し、撮影手段が画像信号を所定周期で出力する場合、各々の画像信号に基づく画像を表示手段によって表示してもよい。

【0012】また、複数のメモリエリアを有するメモリが用意され、撮影手段から所定周期で出力された画像信号を複数のメモリエリアに選択的に書き込む場合、画像圧縮手段は、画像信号の書き込みが行なわれていないメモリエリアから画像信号を読み出す方がよい。

【0013】その他の好ましい例では、デジタルカメラは動画像記録機能を有し、撮影画像信号は、記録動画像信号を形成する先頭フレームの静止画像信号である。

【0014】さらにその他の好ましい例では、撮影画像信号は1フレームの静止画像信号である。

【0015】

【発明の効果】この発明によれば、撮影画像信号の最適圧縮率を撮影指令に先立って予測するようにしたため、動画を記録するデジタルカメラでは、撮影指令が与えられた直後から適切な動画記録を行なうことができる。また、静止画像を記録するデジタルカメラでは、撮影間隔を短縮できる。

【0016】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0017】

【実施例】図1を参照して、この実施例のデジタルカメラ（監視カメラ）10は、動画像記録機能を有し、光学レンズ12を含む。被写体の光学像は、光学レンズ12を通してイメージセンサ14の受光面に照射される。受光面にはたとえば原色ベイア配列の色フィルタ（図示せず）が装着されており、各々の受光素子で生成される電荷量は、各々の原色成分に対応する光量を反映する。

【0018】電源スイッチ46が投入されると、システムコントローラ44は、電源スイッチ46および解像度切換スイッチ50の状態を示す状態信号をCPU42に与える。すると、CPU42は、選択された解像度をTG/SG16、信号処理回路22およびビデオエンコー

ダ30に設定するとともに、イメージセンサ14、TG/SG16、信号処理回路22などを含む信号処理ブロックと、ビデオエンコーダ30、モニタ32などを含むエンコードブロックとを起動する。なお、選択できる解像度は、QVGA（320画素×240ライン）およびVGA（640画素×480ライン）の2種類である。

【0019】解像度“QVGA”が選択されたとき、TG/SG16は、1/30秒毎に垂直同期信号を生成し、かつこの垂直同期信号に応答してイメージセンサ14に30fpsの間引き読み出しを施す。イメージセンサ14からは、垂直画素数が“240”のRGB信号が1/30秒毎に出力される。一方、解像度“VGA”が選択されたときは、1/15秒毎に垂直同期信号を生成し、この垂直同期信号に応答してイメージセンサ14に15fpsの間引き読み出しを施す。イメージセンサ14からは、垂直画素数が“480”のRGB信号が1/15秒毎に出力される。

【0020】出力された各フレームのRGB信号はCD S/AGC回路18において周知のノイズ除去およびレベル調整を施され、このような処理を施されたRGB信号がA/D変換器20を介して信号処理回路22に与えられる。信号処理回路22は、与えられたRGB信号に水平間引き、色分離、白バランス調整、YUV変換などの処理を施してYUV信号を生成する。解像度“QVGA”が選択されたときは、水平画素数が“320”に間引かれ、信号処理回路22からはQVGA解像度のYUV信号が1/15秒毎に出力される。一方、解像度“VGA”が選択されたときは、水平画素数が“640”に間引かれ、VGA解像度のYUV信号が1/30秒毎に信号処理回路22から出力される。出力されたYUV信号は、メモリ制御回路24を通して表示画像エリア28aに書き込まれる。

【0021】ビデオエンコーダ30は、表示画像エリア28aに格納されたYUV信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出したYUV信号をコンポジット画像信号に変換する。YUV信号はインタレーススキャン方式で1/60秒毎に読み出され、読み出された各フィールドのYUV信号がコンポジット画像信号に変換される。変換されたコンポジット画像信号はモニタ32に与えられ、この結果、被写体のリアルタイム動画像（スルー画像）が画面に表示される。なお、モニタ32の解像度はQVGAよりも低いため、ビデオエンコーダ30では選択された解像度に応じた態様の間引き処理が施され、これによってモニタ32と同じ解像度のコンポジット画像信号が生成される。

【0022】バンク切換回路26は、TG/SG16から出力された垂直同期信号に応答してバンク切換信号を生成し、生成したバンク切換信号をメモリ制御回路24に与える。解像度“QVGA”が選択されたとき、垂直同期信号は1/30秒毎に発生するため、バンク切換信

号のレベルは1/30秒毎にハイレベルおよびローレベルの間で切り換わる。解像度“VGA”が選択されたときは1/15秒毎に垂直同期信号が発生し、バンク切換信号のレベルは1/15秒毎にハイレベルおよびローレベルの間で切り換わる。

【0023】表示画像エリア28aには、図2に示すようにバンクAおよびBが形成される。メモリ制御回路24は、バンク切換信号がハイレベルを示すとき、バンクAをYUV信号の書き込み先とし、バンクBをYUV信号の読み出し先とする。バンク切換信号がローレベルを示すときは、バンクBをYUV信号の書き込み先とし、バンクAをYUV信号の読み出し先とする。

【0024】このため、バンク切換信号がハイレベルを示すフレームでは、信号処理回路22から出力されたYUV信号がバンクAに書き込まれ、バンクBから読み出されたYUV信号がビデオエンコーダ30に与えられる。また、バンク切換信号がローレベルを示すフレームでは、信号処理回路22から出力されたYUV信号がバンクBに書き込まれ、バンクAから読み出されたYUV信号がビデオエンコーダ30に与えられる。なお、解像度“QVGA”が選択されたとき、信号処理回路22は、15fpsのYUV信号をメモリ制御回路24を通してSDRAM28に書き込む。このため、ビデオエンコーダ30は、同じフレームのYUV信号を2回読み出すことになる。

【0025】スルー画像がモニタ32に表示されているとき、CPU42は、垂直同期信号に応答してJPEGコーデック34に圧縮命令を与える。JPEGコーデック34は、メモリ制御回路24を通して表示画像エリア28aから各フレームのYUV信号を読み出す。読み出し先は上述の通りであり、バンク切換信号がハイレベルであればバンクBからYUV信号が読み出され、バンク切換信号がローレベルであればバンクAからYUV信号が読み出される。

【0026】JPEGコーデック34は、読み出されたYUV信号に実際にJPEG圧縮を施して圧縮YUV信号のサイズ(圧縮サイズ)を測定し、測定した圧縮サイズ値をCPU42に与える。CPU42は、与えられた圧縮サイズ値、目標サイズ値および現フレームの圧縮率 Qf_{CRNT} とに基づいて、次フレームの圧縮率 Qf_{NEXT} を求める。

【0027】

【数1】 $Qf_{NEXT} = Qf_{CRNT} + 100 \times (\text{目標サイズ} - \text{圧縮サイズ}) / \text{目標サイズ}$

JPEG圧縮は、DCT変換、量子化およびハフマン符号化の一連の処理によって行なわれる。ここで、量子化は量子化テーブルを用いて行なわれ、圧縮サイズはYUV信号が持つ高周波成分の量と量子化テーブルのテーブル値によって決定される。 Qf (Qf_{CRNT} または Qf_{NEXT})はこのテーブル値を補正するための係数であり、

たとえば $Qf = 1.2$ であれば初期値の1.2倍の値がテーブル値となり、 $Qf = 0.9$ であれば初期値の0.9倍の値がテーブル値となる。

【0028】この実施例では、このような Qf を圧縮率と定義し、次回の圧縮率 Qf_{NEXT} を数1に従って算出するようにしている。したがって、JPEGコーデック34に設定される圧縮率はシャッタボタン48が操作されない間も1フレーム毎に更新され、各々の圧縮率は各フレームのYUV信号を目標サイズに圧縮できる最適圧縮率に近い値となる。つまり、数1に従う演算によって最適圧縮率が予測される。なお、目標サイズは解像度によって異なる。

【0029】シャッタボタン48が押されると、対応する状態信号がシステムコントローラ44からCPU42に与えられる。CPU42は、上述と同様にJPEGコーデック34に圧縮処理を命令する。JPEGコーデック34は、メモリ制御回路24を通して表示画像エリア28aからYUV信号を読み出し、読み出されたYUV信号にJPEG圧縮を施して圧縮サイズを測定し、そして測定された圧縮サイズ値をCPU42に与える。CPU42は、与えられた圧縮サイズ値が数2に示すサイズ条件を満たすかどうか判断する。

【0030】

【数2】

目標サイズ値 $\times 0.9 < \text{圧縮サイズ値} \leq \text{目標サイズ値}$
測定された圧縮サイズ値がこのサイズ条件を満たすとき、CPU42は動画記録処理に移行する。一方、測定された圧縮サイズ値がサイズ条件を満たさないときは、数1に従う最適圧縮率の更新処理と更新された最適圧縮率による同じYUV信号の圧縮処理とを繰り返す。シャッタボタン48の操作に先立って圧縮率が周期的に更新されるため、シャッタボタン48の操作後に測定される圧縮サイズ値は、多くても3回程度の圧縮率更新処理によって数2に示すサイズ条件を満たす。したがって、動画記録処理は、シャッタボタン48が押されてから2回目に発生する垂直同期信号に応答して開始される。

【0031】表示画像エリア28aからのYUV信号の読み出しが書き込みから1フレーム遅れること、およびシャッタボタン48が操作されてから2回目の垂直同期信号に応答して動画記録処理が開始されることを考慮すると、記録される先頭フレームの圧縮YUV信号は、シャッタボタン48が操作された直後の垂直同期信号に応答して撮影された被写体像に対応する。

【0032】動画記録に移行すると、JPEGコーデック34は、JPEG圧縮によって生成した各フレームの圧縮YUV信号をメモリ制御回路24を通してSDRAM28の圧縮画像エリア28bに格納する。ここで、JPEGコーデック34に設定される次フレームの圧縮率は、現フレームの圧縮サイズ値と目標サイズ値と現フレームの圧縮率とに基づいて決定される。つまり、動画記

録に移行した後も、数1に従って圧縮率が更新される。CPU42は、圧縮画像エリア28bに蓄積された圧縮YUV信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出された圧縮YUV信号をI/F回路36を通して記録媒体40に記録する。

【0033】こうして、選択された解像度が“QVGA”の場合は、30fpsのフレームレートを持つQVGA解像度の動画像信号が圧縮状態で記録媒体40に記録される。一方、選択された解像度が“VGA”の場合は、15fpsのフレームレートを持つVGA解像度の

【0034】なお、CPU42は、リアルタイムOSを搭載したマルチタスクCPUであり、圧縮画像エリア28bに蓄積された圧縮YUV信号は、BG (Back Ground) 処理によって記録媒体40に記録される。また、記録媒体40は着脱自在であり、スロット38に装着されたときにI/F回路36と接続される。

【0035】シャッターボタン48の操作前および操作後のいずれも、次フレームの圧縮率は、数1に従って現フレームの圧縮サイズに基づいて算出される。算出される圧縮率は現フレームにとって最適な圧縮率であり、このような圧縮率で次フレームのYUV信号を圧縮しても圧縮YUV信号がサイズ条件を満たすとは限らない。しかし、YUV信号は1/30秒毎または1/15秒毎に生成され、この程度の期間では、現フレームと次フレームとの間で被写体像が大きく変化することはない。このため、数1を演算することで、妥当な圧縮率が算出される。

【0036】電源スイッチ46が投入されたとき、CPU42は、具体的には図3に示すフロー図を処理する。まずステップS1で、選択された解像度をTG/SG16、信号処理回路22およびビデオエンコーダ30に設定するとともに、選択された解像度に対応する初期圧縮率をJPEGコーデック34に設定する。初期設定が完了すると、ステップS3およびS5の各々で信号処理ブロックおよびエンコードブロックを起動する。これによって、QVGA解像度またはVGA解像度のYUV信号が30fpsまたは15fpsのフレームレートで生成され、これに基づくスルー画像がモニタ32に表示される。

【0037】ステップS7ではシャッターボタン48の操作の有無を判別し、ステップS9では垂直同期信号の発生の有無を判別する。シャッターボタン48が操作されない状態で垂直同期信号が発生すると、ステップS9からステップS11に進み、JPEGコーデック34にJPEG圧縮を命令する。JPEGコーデック34は、メモリ制御回路24を通して表示画像エリア28aからYUV信号を読み出し、読み出されたYUV信号に実際にJPEG圧縮を施して圧縮サイズを測定する。ステップS13では測定された圧縮サイズ値をJPEGコーデック

34から取り込み、続くステップS15ではJPEGコーデック34の圧縮率を数1に従って更新する。これによって最適圧縮率が予測される。解像度“QVGA”が選択されたときは1/30秒毎に最適圧縮率が予測され、解像度“VGA”が選択されたときは1/15秒毎に最適圧縮率が予測される。

【0038】シャッターボタン48が操作されるとステップS7からステップS17に進み、垂直同期信号の発生の有無を判別する。垂直同期信号が発生すると、ステップS19でカウンタ42aのカウント値rtyを“0”に設定するとともに、ステップS21でJPEGコーデック34にJPEG圧縮を命令する。JPEGコーデック34は、上述と同様、メモリ制御回路24を通して表示画像エリア28aからYUV信号を読み出し、読み出されたYUV信号にJPEG圧縮を施して圧縮サイズを測定する。

【0039】ステップS23では、測定された圧縮サイズ値をJPEGコーデック34から取り込み、続くステップS25では取り込まれた圧縮サイズ値が上述の数2のサイズ条件を満たすかどうか判断する。ここで、サイズ条件が満たされれば、ステップS27の動画記録処理に移行する。一方、サイズ条件が満たされないと、ステップS29で数1に従って圧縮率を更新し、ステップS31でカウント値rtyを判別する。カウント値rtyが“10”に達していなければ、ステップS33におけるカウント値rtyのインクリメント処理を経てステップS21に戻るが、カウント値rtyが“10”に達すると、ステップS27の動画記録処理に移行する。

【0040】動画記録処理では、各フレームの圧縮YUV信号が1/30秒毎または1/15秒毎に圧縮画像エリア28bに蓄積され、蓄積された圧縮YUV信号は、I/F回路36を通して記録媒体40に記録される。シャッターボタン48の操作の解除によって動画記録処理が完了すると、ステップS7に戻る。

【0041】なお、ステップS31におけるカウント値rtyの判別処理は、数2に示すサイズ条件を満たす圧縮率を特定できないときにステップS21～S33の一連の処理が無限に行なわれる事態を回避するためのものである。

【0042】この実施例によれば、シャッターボタン48の操作（撮影指令）に応答して生成されるYUV信号の最適圧縮率が、シャッターボタン48の操作に先立って予測される。具体的には、撮影指令が与えられる前に撮影された被写体像のYUV信号がJPEGコーデック34によって圧縮され、これによって得られた圧縮YUV信号のサイズに基づいて最適圧縮率が予測される。撮影指令に応答して得られたYUV信号は最適圧縮率に基づいて圧縮され、記録媒体40にはこの圧縮処理によって生成された圧縮YUV信号が記録される。なお、撮影指令に応答して得られた圧縮YUV信号のサイズが目標サイ

ズを含むサイズ条件を満たさないときは、予測された最適圧縮率が補正され、補正された最適圧縮率に従う圧縮処理が再度実行される。

【0043】このように、撮影指令に先立って最適圧縮率を予測するようにしたため、撮影指令が与えられた直後から適切な動画記録を行なうことができる。また、YUV信号の解像度は撮影指令の前後で同じであり、撮影指令が与えられる前に生成されたYUV信号に基づくスルー画像をモニタ32に表示することで、被写体を容易に確認することができる。

【0044】さらに、表示画像エリア28aにはバンクAおよびBが形成され、信号処理回路22から1/30秒毎に出力されたYUV信号は、バンクAおよびBに交互に書き込まれる。ビデオエンコーダ30は、書き込みが行なわれていないバンクからYUV信号を読み出し、モニタ32には読み出されたYUV信号に基づくスルー画像が表示される。JPEGコーデック34もまた、書き込みが行なわれていないバンクからYUV信号を読み出し、読み出されたYUV信号にJPEG圧縮を施す。このため、表示されるスルー画像にYUV信号の上書きによるノイズが生じることはなく、JPEG圧縮もまた適切に行なわれる。

【0045】さらにまた、初期圧縮率を基準として動画記録を開始したときに先頭から数フレームにおいて生じうる画質の劣化の問題は、解像度が高いほど顕著となる。しかし、この実施例では、いずれの解像度が選択されたときも最適圧縮率を予測するようにしているため、選択された解像度の関係なく当初から適切な動画記録を行なうことができる。

【0046】図4を参照して、他の実施例のデジタルカメラ（監視カメラ）10は、動画像記録機能に代えて静止画像記録機能を有し、解像度切換スイッチ50、バンク切換回路26、ビデオエンコーダ30およびモニタ32が省略され、SDRAM28に表示画像エリア28aに代えて撮影画像エリア28cが形成され、そしてCPU42が図5に示すフロー図を処理する点を除き、図1実施例と同じである。このため、同じ回路に同じ参照番号を付すことによって、重複した説明をできるだけ省略する。

【0047】電源スイッチ46が投入されると、CPU42は、垂直同期信号が30回発生する毎に、全画素読み出しをTG/SG16に命令する。TG/SG16は、イメージセンサ14を全画素読み出し方式で駆動し、これによって高解像度のRGB信号が30フレームに1フレームの割合でイメージセンサ14から出力される。出力されたRGB信号は、CDS/AGC回路18およびA/D変換器20を経て信号処理回路22に与えられ、高解像度のYUV信号に変換される。変換されたYUV信号は、メモリ制御回路24を経て撮影画像エリア28cに書き込まれる。なお、この実施例では、垂直

同期信号は1/7、5秒毎に発生する。

【0048】CPU42は、YUV信号がSDRAM28に書き込まれるタイミングでJPEGコーデック34に圧縮処理を命令する。JPEGコーデック34は、撮影画像エリア28cに格納されたYUV信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出されたYUV信号にJPEG圧縮を施して圧縮サイズを測定する。測定された圧縮サイズ値はCPU42に与えられ、CPU42は上述の数1に従って圧縮率を更新する。次の全画素読み出しに基づくYUV信号は、更新された圧縮率に従って圧縮される。

【0049】シャッターボタン48が押されると、CPU42からTG/SG16に全画素読み出しが命令される。これによって、全画素読み出しに基づく高解像度YUV信号が、上述と同じ要領でSDRAM28の撮影画像エリア28cに格納される。CPU42は、YUV信号の圧縮と圧縮YUV信号の圧縮画像エリア28bへの書き込みをJPEGコーデック34に命令する。このため、JPEGコーデック34は、撮影画像エリア28cに格納されたYUV信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出されたYUV信号にJPEG圧縮を施し、圧縮YUV信号をメモリ制御回路24を通して圧縮画像エリア28cに書き込む。圧縮サイズの測定はこのときも行なわれ、測定された圧縮サイズ値はCPU42によって取り込まれる。

【0050】CPU42は、取り込んだ圧縮サイズ値が数2に示すサイズ条件を満たすとき、当該圧縮YUV信号の記録命令を指示リスト42bに設定するとともに、圧縮画像エリア28cの書き込みアドレスを更新する。記録命令の指示リスト42bへの設定はBG処理を適切に行なうための処理であり、書き込みアドレスの更新は、圧縮YUV信号の上書きを防止するための処理である。

【0051】一方、取り込んだ圧縮サイズ値がサイズ条件を満たさないときは、数1に従って圧縮率を更新し、同じYUV信号の圧縮および圧縮YUV信号の圧縮画像エリア28bへの書き込みをJPEGコーデック34に命令する。このとき、圧縮画像エリア28cの書き込みアドレスは更新されていないため、前回のJPEG圧縮に基づく圧縮YUV信号は、今回のJPEG圧縮に基づく圧縮YUV信号によって上書きされる。JPEG圧縮の繰り返しの圧縮サイズがサイズ条件を満たしたときは、サイズ条件を満たす圧縮YUV信号の記録命令が指示リスト42bに設定され、圧縮画像エリア28bの書き込みアドレスが更新される。圧縮画像エリア28bに蓄積された圧縮YUV信号は、BG処理によって記録媒体40に記録される。

【0052】図5を参照して、CPU42の処理を具体的に説明する。ただし、BG処理については説明を省略する。

【0053】まずステップS41でJPEGコーデック34の圧縮率および圧縮画像エリア28bの書き込みアドレスを初期化し、ステップS43で信号処理ブロックを起動する。ステップS45ではシャッターボタン48の操作の有無を判別し、ステップS47では垂直同期信号が30回発生したかどうかを判別する。シャッターボタン48が操作されない状態で垂直同期信号が30回発生すると、ステップS47でYESと判断し、ステップS49でTG/SG16に全画素読み出しを命令するとともに、ステップS51で圧縮処理をJPEGコーデック34に命令する。

【0054】TG/SG16はイメージセンサ14に全画素読み出しを施し、この全画素読み出しに基づく高解像度YUV信号がSDRAM28の撮影画像エリア28cに書き込まれる。JPEGコーデック34は、撮影画像エリア28cに格納された高解像度YUV信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出された高解像度YUV信号に実際にJPEG圧縮を施して圧縮サイズを測定する。ステップS53では測定された圧縮サイズ値をJPEGコーデック34から取り込み、続くステップS55ではJPEGコーデック34に設定する圧縮率を数1に従って更新する。これによって、シャッターボタン48の操作にตอบสนองして得られるYUV信号の最適圧縮率が予測される。

【0055】シャッターボタン48が操作されるとステップS45でYESと判断し、ステップS57で垂直同期信号の発生の有無を判別する。シャッターボタン48が操作されてから1回目の垂直同期信号が発生すると、ステップS57からステップS59に進み、カウンタ42aのカウンタ値rtyを“0”に設定する。続いて、ステップS61でTG/SG16に全画素読み出しを命令し、ステップS63およびS65の各々で高解像度YUV信号の圧縮処理および圧縮YUV信号のSDRAM28への書き込みをJPEGコーデック34に命令する。

【0056】TG/SG16による全画素読み出しに基づく高解像度YUV信号がSDRAM28の撮影画像エリア28aに格納され、この高解像度YUV信号がJPEGコーデック34によってJPEG圧縮を施され、これによって生成された圧縮YUV信号がSDRAM28の圧縮画像エリア28bに書き込まれる。さらに、圧縮YUV信号のサイズが、JPEGコーデック34によって測定される。ステップS67では圧縮サイズ値をJPEGコーデック34から取り込み、続くステップS69では取り込まれた圧縮サイズ値が数2に示すサイズ条件を満たすかどうかを判別する。

【0057】サイズ条件が満たされるときは、ステップS71で当該圧縮YUV信号の記録命令を指示リスト42bに設定し、ステップS73で圧縮画像エリア28c

の書き込みアドレスを更新する。書き込みアドレスの更新が完了すると、次のシャッターボタン48の操作に備えるべく、ステップS45に戻る。一方、サイズ条件が満たされないときは、ステップS75で数1に従って圧縮率を更新し、ステップS77でカウンタ値rtyを判別する。ここでカウンタ値rtyが“10”に達していればステップS71に移行するが、カウンタ値rtyが“10”未満であればステップS79でカウンタ値rtyをインクリメントしてステップS63に戻る。この結果、撮影画像エリア28cに格納された高解像度YUV信号が更新後の圧縮率で再度圧縮され、これによって得られた圧縮YUV信号が圧縮画像エリア28bに書き込まれる。書き込みアドレスは更新されていないため、前回の圧縮によって得られた圧縮YUV信号は、今回の圧縮によって得られた圧縮YUV信号によって上書きされる。

【0058】この実施例においても、撮影指令に先立って最適圧縮率を予測するようにしたため、撮影指令が与えられてからサイズ条件を満たす圧縮YUV信号が生成されるまでの時間を短縮することができる。つまり、撮影間隔を短縮することができる。

【0059】なお、上述の実施例のデジタルカメラを監視カメラとして使用する場合、撮影指令は、時刻を検出するタイマや、不審人物を検出するセンサから出力され、図1実施例のモニタは、管理センタに設置される。

【0060】また、被写体を撮影するイメージセンサとしては、CCD型およびCMOS型のいずれを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】SDRAM28に形成された表示画像エリアのマッピング状態を示す図解図である。

【図3】図1実施例の動作の一部を示すフロー図である。

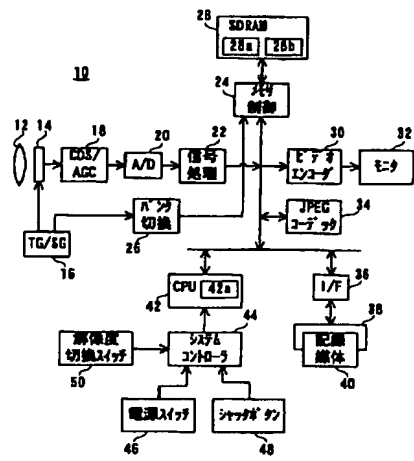
【図4】この発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図5】図4実施例の動作の一部を示すフロー図である。

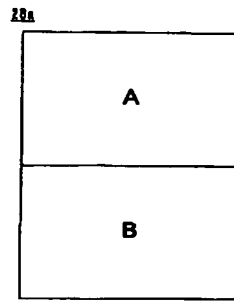
【符号の説明】

- 10…デジタルカメラ（監視カメラ）
- 14…イメージセンサ
- 24…メモリ制御回路
- 26…バンク切替回路
- 28…SDRAM
- 32…モニタ
- 34…JPEGコーデック
- 40…記録媒体
- 42…CPU

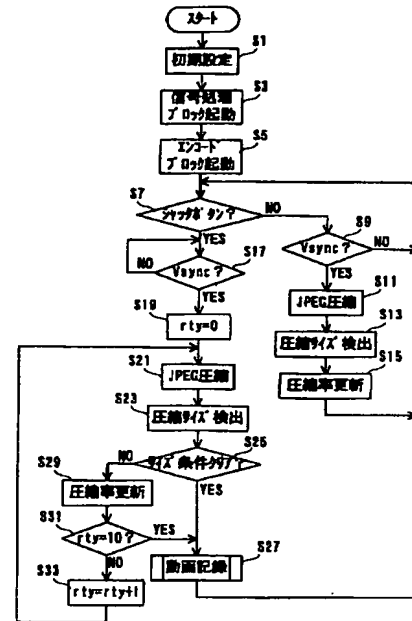
【図1】



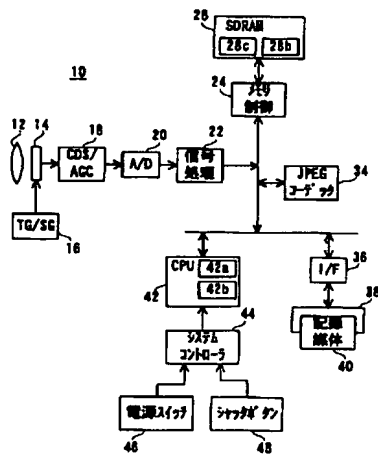
【図2】



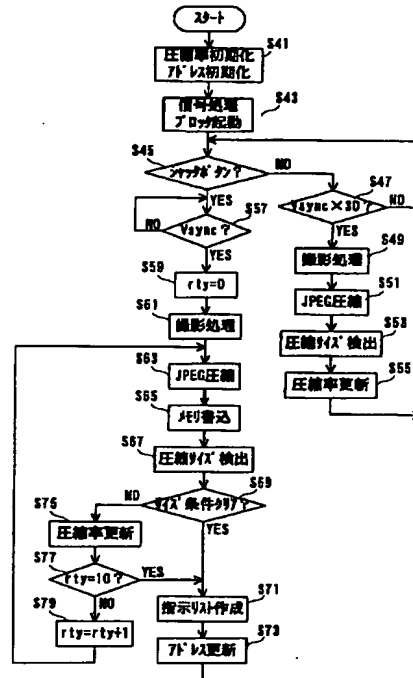
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 7/24

識別記号

F I

H04N 7/13

テーマコード(参考)

Z

Fターム(参考) 5C022 AA05 AA13 AB17 AC32 AC42

AC52

5C053 FA08 FA27 GA11 GB28 GB36

KA05 KA24 KA25 KA26 LA01

LA11 LA14

5C059 KK08 MA00 MA01 MA21 PP01

SS15 TA60 TB01 TC19 TD14

UA02 UA31

5C076 AA22 BA01 BA06 BB06 CB04

5C078 AA04 BA21 CA31 DA00 DA01

EA00